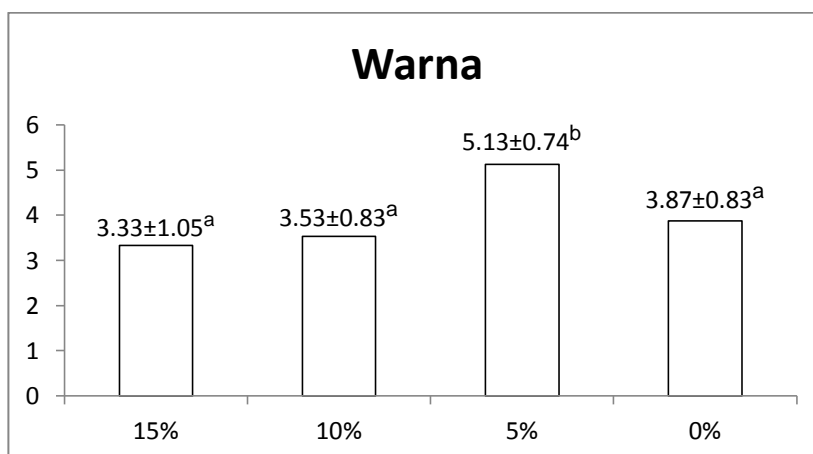


4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian Pendahuluan

4.1.1 Hedonik Warna

Warna memegang peranan penting dalam pemilihan suatu produk karena jika warna tidak menarik akan mengurangi penerimaan konsumen terhadap produk tersebut meskipun kandungan gizi yang dimiliki sudah lengkap. Hal ini karena warna merupakan respon yang paling cepat dan mudah member kesan yang baik (Musita, 2016). Hasil analisa keragaman (ANOVA) dan hasil uji lanjut tukey hedonik tekstur biskuit tulang ikan lele dapat dilihat pada Lampiran 6 dan grafik hedonik tekstur dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Warna Pada Penelitian Pendahuluan

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap setiap perlakuan $P < 0.05$

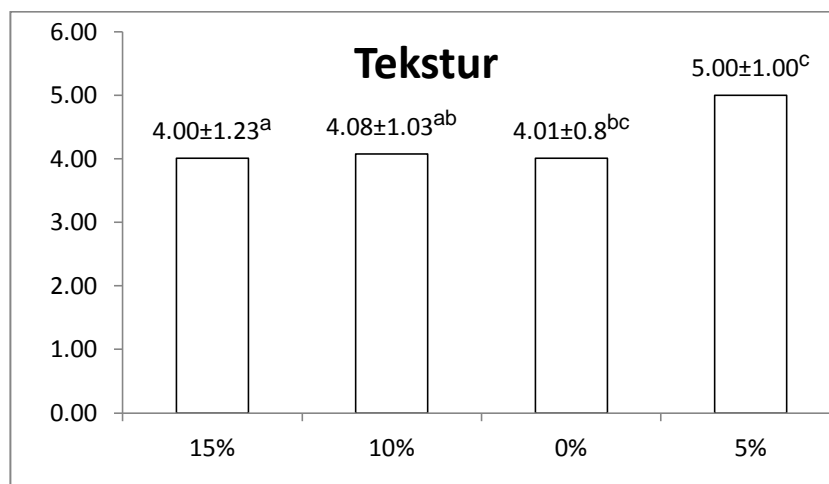
Parameter 1 (sangat tidak suka) -7 (amat sangat suka)

Berdasarkan Gambar 6 hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung tulang ikan dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap hedonik tekstur biskuit tulang ikan lele. Dari hasil uji lanjut tukey di dapat perlakuan A (15%), A (10%), B (5%), A (0%),

tepung tulang ikan lele. Pengujian hedonik tekstur tersebut terdapat perbedaan yang nyata pada biskuit tepung tulang ikan lele yang berbeda disalah satu perlakuan. Dimana perlakuan A beda nyata pada perlakuan B. Dari data diatas di dapatkan nilai tertinggi pada konsentrasi 5% dengan nilai 5,13 dan nilai terendah pada konsentrasi 15% dengan nilai 3,33.

4.1.2 Hedonik Tekstur

Tekstur merupakan salah satu unsur penting dari suatu makanan yang terkadang lebih penting dari pada aroma dan rasa. Tekstur dapat dinilai dari kekerasan elastisitas dan kerenyahan (Rosniar, 2016). Hasil analisa keragaman (ANOVA) dan hasil uji lanjut tukey hedonik tekstur bikuit tulang ikan lele dapat dilihat pada Lampiraan 6 dan grafik henokin tekstur dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Tekstur Pada Penelitian Pendahuluan

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap setiap perlakuan $P < 0.05$

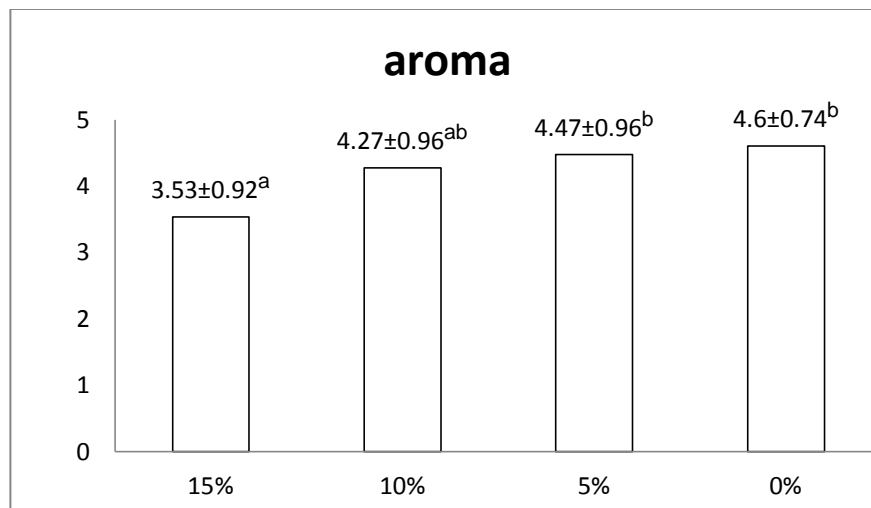
Parameter 1 (sangat tidak suka) -7 (amat sangat suka)

Berdasarkan Gambar 7 hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung tulang ikan dengan konsentrasi yang

berbeda berpengaruh nyata terhadap hedonik tekstur biskuit tulang ikan lele. Dari hasil uji lanjut tukey di dapat perlakuan A (15%), AB (10%), BC (0%), C (5%), tepung tulang ikan lele. Pengujian hedonik tekstur tersebut terdapat perbedaan yang nyata pada biskuit tepung tulang ikan lele yang berbeda disalah satu perlakuan. Dimana perlakuan A beda nyata pada perlakuan B dan C, perlakuan B beda nyata pada perlakuan A dan C, perlakuan C beda nyata pada perlakuan A dan B. Dari data pada diatas di dapatkan nilai tertinggi pada konsentrasi 5% dengan nilai 5,00 dan nilai terendah pada konsentrasi 15% dengan nilai 4,00. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata panelisi lebih suka pada konsentrasi 5% dan agak suka pada konsentrasi 15%.

4.1.3 Hedonik Aroma

Aroma merupakan sesuatu yang berhubungan dengan indra manusia. Aroma dari suatu bahan akan mempengaruhi kesukaan panelis terhadap bahan tersebut. Pada umumnya aroma yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan campuran empat bau utama yaitu harum, asam, tengik dan hangus (Winarno, 1997). Hasil analisa keragaman (ANOVA) dan hasil uji lanjut tukey hedonik tekstur bikuit tulang ikan lele dapat dilihat pada Lampiraan 6 dan grafik henokin tekstur dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Aroma Pada Penelitian Pendahuluan

Keterangan:

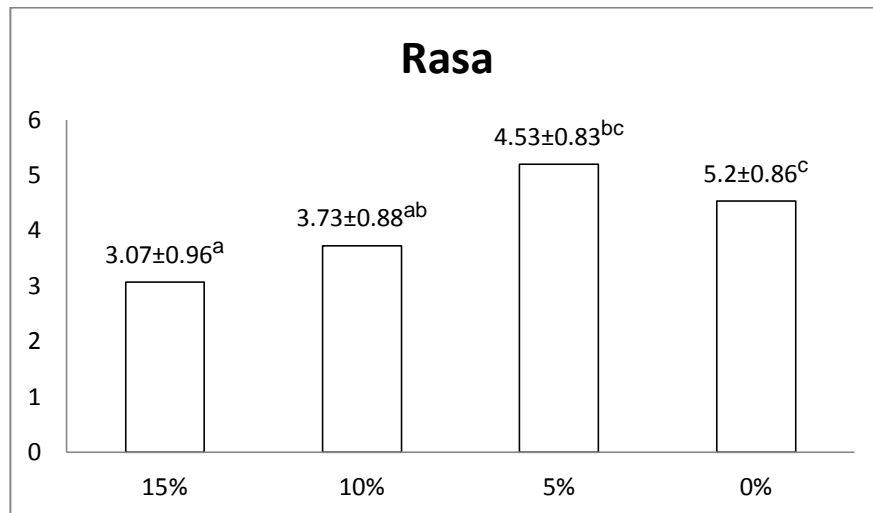
Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap setiap perlakuan $P < 0.05$

Parameter 1 (sangat tidak suka) -7 (amat sangat suka)

Berdasarkan Gambar 7 hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung tulang ikan dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap hedonik aroma biskuit tulang ikan lele. Dari hasil uji lanjut tukey di dapat perlakuan A (15%), AB (10%), B (5%), B (0%), tepung tulang ikan lele. Pengujian hedonik aroma tersebut terdapat perbedaan yang nyata pada biskuit tepung tulang ikan lele yang berbeda disalah satu perlakuan. Dimana perlakuan A beda nyata pada perlakuan B. Dari data diatas di dapatkan nilai tertinggi pada konsentrasi 0% dengan nilai 4,60 dan nilai terendah pada konsentrasi 15% dengan nilai 4,353. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata panelisi lebih suka pada konsentrasi 0% dan agak suka pada konsentrasi 15%.

4.1.4 Hedonik Rasa

Rasa dalam biskuit merupakan kombinasi antara cita rasa dan aroma yang tercipta untuk memenuhi selera panelis. Pada umumnya, rasa biskuit merupakan hal yang menunjang karena hal pertama yang akan diperhatikan oleh panelis pada saat memberikan penilaian adalah rasa (Fatimah *et al.*, 2014). Hasil analisa keragaman (ANOVA) dan hasil uji lanjut tukey hedonik tekstur bikuit tulang ikan lele dapat dilihat pada Lampiran 6 dan grafik hedonic rasar dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Aroma Pada Penelitian Pendahuluan

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap setiap perlakuan $P < 0.05$

Parameter 1 (sangat tidak suka) -7 (amat sangat suka)

Berdasarkan Gambar 9 hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung tulang ikan dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap hedonik rasa biskuit tulang ikan lele. Dari hasil uji lanjut tukey di dapat perlakuan A (15%), AB (10%), BC (5%), C (0%), tepung tulang ikan lele. Pengujian hedonik tekstur tersebut terdapat perbedaan yang nyata pada biskuit tepung tulang ikan lele yang berbeda disalah satu perlakuan. Dimana perlakuan A beda nyata pada perlakuan B dan C, perlakuan B beda nyata pada perlakuan A dan C, perlakuan C beda nyata pada perlakuan A dan B. Dari data diatas di dapatkan nilai tertinggi pada konsentrasi 5% dengan nilai 4,53 dan nilai terendah pada konsentrasi 15% dengan nilai 3,07. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata panelisi lebih suka pada konsentrasi 5% dan agak suka pada konsentrasi 15%.

4.2 Hasil Penelitian Utama

Hasil penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi tepung tulang ikan lele dumbo yang terbaik dengan berdasarkan analisa kimia yaitu kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat dan kadar kalsium. Pada analisa fisika yaitu daya patah dan kekerasan, sedangkan pada analisa organoleptik yaitu berdasarkan uji hedonik. Sebelum dilakukan penelitian, dilakukan analisa kimia pada bahan baku yaitu tepung tulang ikan lele dumbo. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui karakteristik kimia dari bahan baku sehingga dapat diketahui peningkatan kualitas produk dari awal sebelum diproses sampai terbentuk produk yang sudah jadi.

4.2.1 Karakteristik Bahan Baku

4.2.1.1 Tepung Tulang Ikan Lele

Tepung ikan biasanya digunakan sebagai formulasi untuk penambahan makanan secara global, karena mengandung profil asam amino yang sangat baik dan nilai gizi yang tinggi. Upaya peningkatan gizi dengan pengkayaan dengan pemberian tepung tulang ikan lele dumbo pada biskuit dapat mempengaruhi karakteristik secara kimia dan fisik (Marvina *et al.*,2012). Analisa kimia tepung tulang ikan lele dumbo dapat dilihat pada **Tabel 9**.

Tabel 9. Analisa Kimia Tepung Tulang Ikan Lele

No.	Parameter Kimia	Jumlah (%)*	Tepung Tulang Ikan(%)
1	Kadar Air	4,83	Maks 10**
2	Kadar Lemak	2,92	Maks 8**
3	Kadar Abu	60,15	Maks 20**
4	Kadar Protein	17,72	Min 65**
5	Kadar Karbohidrat	14,38	-
6	Kadar kalsium	19,32	17.47***
7	Derajat Warna; L	64,9	-

Sumber : * Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Hasil Pertanian Universitas Brawijaya (2017).

** SNI (1996)

*** Permitasari (2013)

Dari hasil proksimat tersebut menunjukkan bahwa tepung tulang ikan lele yang digunakan sebagai bahan baku belum memenuhi SNI tepung tulang ikan. Nilai kadar air dan nilai kadar lemak sesuai dengan standart SNI tepung tulang ikan. Hal ini dikarenakan proses pemanasan yang terlalu serta penambahan NaOH pada saat perebusan sehingga banyak protein yang terhidrolisis. Kadar abu dari tepung tulang ikan lele lebih tinggi dari SNI di karenakan tingginya kandungan mineral pada tulang ikan lele dumbo itu sendiri. Kandungan kadar karbohidrat pada tepung tulang ikan tidak ditentukan oleh SNI. Menurut Handoyo dan luthfi (2016), menyatakan bahwa tepung tulang ikan yang baik memiliki kadar lemak maksimal sebesar 12%. Kadar lemak yang tinggi akan mempercepat terjadinya ketengikan pada tepung. Selain itu untuk kadar abu tepung tulang ikan dipengaruhi oleh bahan baku dan proses, semakin tinggi suhu pengeringan akan meningkatkan kadar abu, sedangkan semakin lama pengeringan dan tinggi suhu maka penyusutan kadar air semakin besar. Sedangkan besar kecilnya kadar protein yang terkandung didalam tepung tulang ikan dipengaruhi oleh bahan baku dan metode pengolahan tepung tulang ikan itu sendiri yaitu dengan metode perebusan.

Pada pengujian kadar kalsium didapatkan hasil sebesar 19,32 %, dimana hasil ini lebih tinggi dibandingkan pada penelitian Permitasari (2013) sebesar 17,47 %. Hal ini dikarenakan pembuatan tepung tulang ikan lele menggunakan NaOH untuk mengekstrak tulang ikan sesuai dalam pernyataan Bunta (2014) yaitu pembuatan tepung tulang dilakukan dengan menggunakan larutan basa yaitu NaOH. Penggunaan NaOH pada pembuatan tepung tulang dapat mengurangi kandungan lemak dan protein yang terdapat pada tulang ikan, sehingga membuat kandungan mineral pada tulang meningkat, salah satunya kalsium.

4.3 Rendemen Tepung Kacang Hijau dan Tepung Tulang Ikan Lele

Rendemen merupakan persentase berat akhir produk yang dihasilkan dengan berat awal bahan yang digunakan. Tujuan perhitungan rendemen yaitu untuk mengetahui persentase berat akhir tepung kacang hijau dan tepung tulang ikan lele yang dihasilkan.

Dari proses pembuatan tepung kacang hijau menggunakan kacang hijau sebanyak 8.000 gram. Kemudian kacang hijau di oven dengan suhu 50°C selama 2x24 jam setelah itu diolah menjadi tepung kacang hijau dan di dapatkan hasil 4,547 gram tepung kacang hijau. Dari hasil perhitungan berdasarkan rumus diperoleh rendemen tepung kacang hijau sebesar 56,84 %. terjadi penyusutan pada tepung kacang hijau diakibatkan karena banyaknya kadar air yang hilang ketika proses pengeringan didalam oven.

Dari proses pembuatan tepung tulang ikan lele menggunakan tulang ikan lele sebanyak 10.000 gram dimana setelah dilakukan pembuangan sisa-sisa daging yang menempel didapatkan tulang ikan bebas daging sebanyak 8.700 gram. Tulang ikan lele kemudian di oven dengan suhu 50°C selama 2 x 24 jam setelah itu diolah menjadi tepung dan didapatkan hasil 4,836 gram tepung tulang ikan lele. Dari hasil perhitungan berdasarkan rumus diperoleh rendemen tepung tulang ikan lele pada penelitian pendahuluan yaitu sebesar 48,36 %. Penyusutan tepung kacang hijau maupun tepung tulang ikan lele diakibatkan karena banyaknya kadar air yang hilang pada proses pengeringan dalam oven. Hasil perhitungan rendemen dapat dilihat pada Lampiran 7.

4.4 Rendemen Biskuit Tulang Ikan Lele

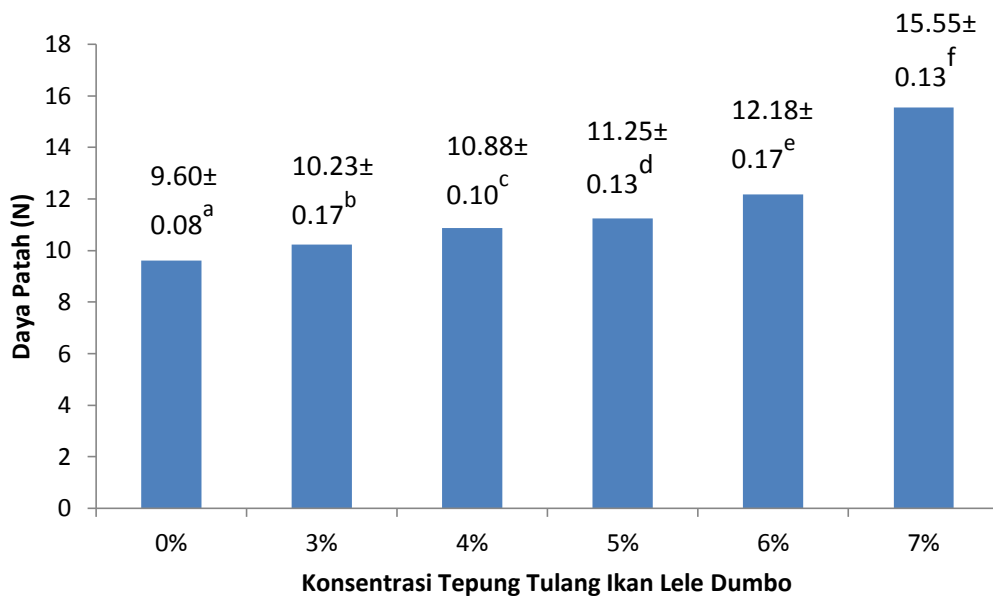
Pada pembuatan biskuit tulang ikan lele dengan perlakuan yang berbeda sebesar 0%, 3%, 4%, 5%, 6% dan 7%. Dimana keseluruhan menggunakan adonan sebanyak 100 gram dari masing-masing perlakuan di dapatkan rendemen yang berbeda pada setiap perlakuan yaitu 0% sebesar 90,06 %, 3%

sebesar 89,18%, 4% sebesar 89,76%, 5% sebesar 89,37%, 6% sebesar 90,38% dan 7% sebesar 89,55%. Rata-rata data rendemen dari biskuit tulang ikan mengalami penurunan dari berat awal. Hal ini disebabkan pada proses pengovenan terjadi penguapan kadar air yang menyebabkan berat dari biskuit berkurang. Menurut Pratama *et al.*, (2014), selama proses pemanggangan banyak air yang terevaporasi dari adonan biskuit. Kondisi pemanggangan yang di butuhkan bagi biskuit yang berbeda akan tidak sama karena cara terbentuknya struktur dan jumlah kadar air yang harus di hilangkan tergantung pada kekayaan formulasi. Perubahan yang dapat dilihat pada adonan biskuit yang sedang di panggang salah satunya ialah pengurangan kandungan airnya hingga 1-4%. Selama pemanggangan ini juga terjadi kehilangan kadar air dari permukaan produk oleh evaporasi yang diikuti perpindahan kelembapan ke permukaan yang terus menerus hilang ke lingkungan oven. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 8.

4.5 Karakterisasi Fisika Biskuit Tulang ikan lele

4.5.1 Hasil Analisa Daya Patah

Daya patah merupakan salah satu factor yang penting dalam menentukan mutu sebuah biskuit. Daya patah ini biasa juga dikenal dengan kerenyahan, daya patah dapat dipengaruhi oleh kadar air biskuit atau protein jenis gluten yang dikandung oleh tepung terigu yang digunakan dalam pembuatan biskuit, dengan membandingkan daya patah pada sebuah biskuit kita untuk mengetahui tingkat kekuatan suatu biskuit (Umar, 2013). Hasil analisa keragaman (ANOVA) dan hasil uji lanjut Tukey biskuit tulang ikan lele berbahan tepung kacang hijau dapat dilihat pada Lampiran 9 dan grafik daya patah biskuit tulang ikan lele dengan penambahan konsentrasi yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Grafik daya patah biskuit tulang ikan lele

Keterangan :

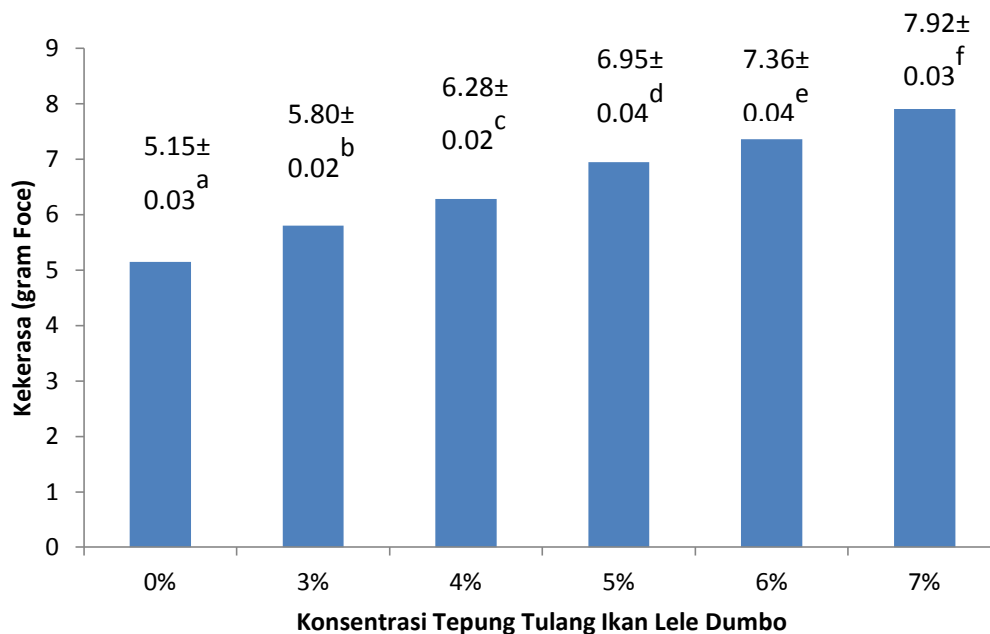
Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap setiap perlakuan $P < 0.05$

Berdasarkan Gambar 6 hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tepung tulang ikan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap daya patah biskuit tulang ikan lele ($P < 0,05$). Dari hasil uji lanjut tukey di dapat perlakuan A (0%), B (3%), C (4%), D (5%), E (6%), F (7%) tepung tulang ikan lele. Pengujian daya patah tersebut terdapat perbedaan yang nyata pada biskuit tepung tulang ikan lele berbahan tepung kacang hijau yang berbeda setiap perlakuan. Dimana perlakuan A beda nyata pada perlakuan B, C, D, E dan F. perlakuan B beda nyata pada perlakuan A, C, D, E, F. perlakuan C bedaa nyata pada perlakuan A, B, D, E, F. perlakuan D beda nyata pada perlakuan A, B, C, E, F. perlakuan E beda nyata pada perlakuan A, B, C, D, F. perlakuan F beda nyata pada perlakuan A, B, C, D, dan E. Daya patah tertinggi didapatkan dengan nilai 15,55 N pada konsentrasi 7 % sedangkan daya patah terendah dengan nilai 9,60 N pada konsentrasi 0%. Hal ini disebabkan karena dengan

adanya penambahan tepung tulang ikan lele yang semakin tinggi dengan bertambahnya kadar protein, dimana semakin tinggi penambahan tepung tulang ikan lele dan kadar protein, semakin rendah kerenyahannya. Menurut Umar (2013), Bahwa tingkat kerenyahan biskuit ditentukan dari jenis tepung yang digunakan semakin tinggi kandungan protein dalam tepung maka biskuit yang dihasilkan kurang renyah. Hal ini dikarenakan pada tepung yang berprotein tinggi memiliki kandungan gluten yang tinggi. Sebaliknya, penggunaan tepung dengan kadar protein rendah akan menghasilkan biskuit yang renyah. Hal ini dikuatkan dengan pernyataan Palupi, *et al.* (2011), bahwa semakin rendah nilai daya patah maka akan semakin meningkatkan nilai kerenyahannya.

4.5.2 Hasil Analisa Kekerasan

Kekerasan merupakan factor kritis, karena kekerasan merupakan salah satu parameter dari penerimaan konsumen terhadap produk biskuit. Kekerasan pada produk biskuit dipengaruhi oleh protein pembentuk gluten, granula pati dan kandungan lemak (Asmaraningtyas, 2014). Hasil analisa keragaman (ANOVA) dan hasil uji tukey biskuit tulang ikan lele dapat dilihat pada Lampiran 16 dan grafik dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik kekerasan biskuit tulang ikan lele

Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap setiap perlakuan $P < 0.05$

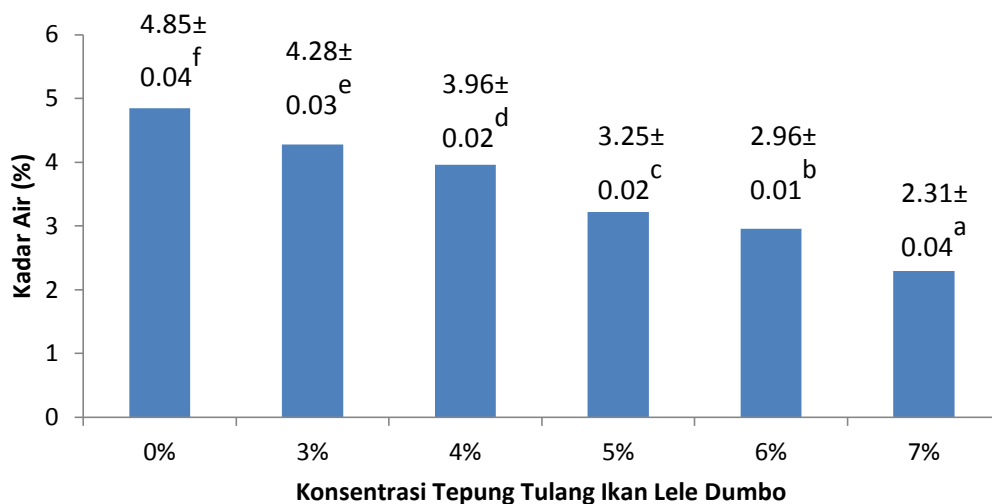
Berdasarkan Gambar 7 hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tepung tulang ikan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kekerasan biskuit tulang ikan lele ($P < 0,05$). Nilai kekerasan biskuit berkisar antara 5.15-7.92 gram force. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa angka kekerasan biskuit tanpa penambahan tepung tulang ikan lele (0%) adalah 5.15 gram force sedangkan biskuit dengan penambahan tepung tulang ikan lele 3%, 4%, 5%, 6% dan 7% masing-masing adalah 5.80, 6.28, 6.95, 7.36 dan 7.92 gram force. Jika dibandingkan dengan biskuit (crackers) kontrol tingkat kekerasan biskuit (crackers) tepung tulang ikan lele semakin renyah. Peningkatan tingkat kekerasan biskuit tepung tulang ikan lele berhubungan dengan penambahan tepung tulang ikan lele. Nilai angka kekerasan menunjukkan angka yang rendah atau kecil artinya biskuit (crackers) tersebut

semakin keras. Sebaliknya makin tinggi angka kekerasan maka tingkat kekerasan biskuit (crackers) semakin renyah. Kerenyahan timbul akibat terbentuknya rongga-rongga udara pada saat pemanggangan. Hal ini diduga karena kandungan kalsium dalam tepung tulang ikan lele yang ditambahkan pada biskuit (crackers) mengalami penyusutan pada saat pemanggangan di oven dan pengaruh dari bahan tambahan lainnya sehingga terbentuk rongga-rongga udara. Menurut Mahmudah (2013), Perbedaan kekerasan biskuit disebabkan karena pengaruh formulasi biskuit, kandungan protein pada tepung terigu dan kandungan kalsium dalam tepung tulang ikan. Ketebalan biskuit juga berperan pada kekerasan biskuit, semakin tebal biskuit semakin besar gaya/daya untuk menghancurkan tekstur pada saat pengujian.

4.6 Karakterisasi Kimia Biskuit Tulang Ikan Lele

4.6.1 Hasil Analisa Kadar Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi “acceptability”, kenampakan, kesegaran, tekstur, serta cita rasa pangan. Penentuan kadar air merupakan analisis penting selama pengolahan dan pengujian produk pangan (Rasmaniar *et al.*,2017). Hasil analisa keragaman (ANOVA) dan hasil uji lanjut Tukey kadar air biskuit ikan lele dapat dilihat pada Lampiran 10 dan grafik kadar air biskuit tepung kacang hijau dengan penambahan konsentrasi tepung tulang ikan lele yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik kadar air biskuit tulang ikan lele

Keterangan:

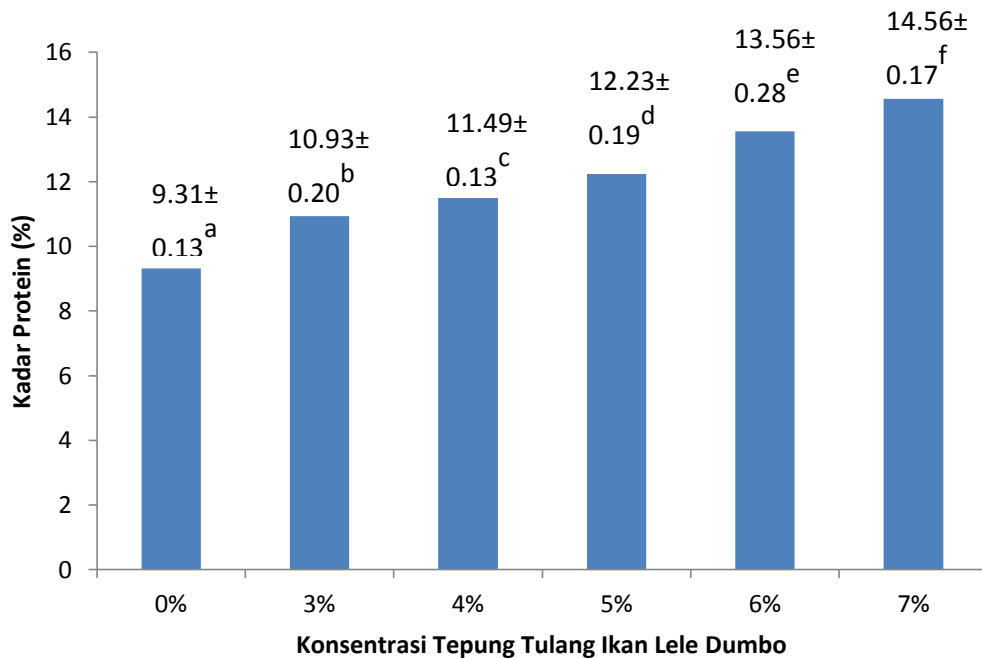
Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap setiap perlakuan $P < 0.05$

Berdasarkan Gambar 8 hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tepung tulang ikan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar air biskuit tulang ikan lele ($P < 0,05$). Dari hasil uji lanjut tukey di dapat perlakuan A (7%), B (6%), C (5%), D (4%), E (3%), F (0%) tepung tulang ikan lele. Pengujian kadar air tersebut terdapat perbedaan yang nyata pada biskuit tepung tulang ikan lele berbahan tepung kacang hijau yang berbeda setiap perlakuan. Dimana perlakuan A beda nyata pada perlakuan B, C, D, E dan F. perlakuan B beda nyata pada perlakuan A, C, D, E, F. perlakuan C bedaa nyata pada perlakuan A, B, D, E, F. perlakuan D beda nyata pada perlakuan A, B, C, E, F. perlakuan E beda nyata pada perlakuan A, B, C, D, F. perlakuan F beda nyata pada perlakuan A, B, C, D, dan E. kadar air tertinggi didapatkan dengan nilai 4,85% pada konsentrasi 0 % sedangkan kadar air terendah dengan nilai 2, 31% pada konsentrasi 7 %. Kadar air semakin menurun dengan

bertambahnya konsentrasi penambahan tepung tulang ikan lele. Semakin tinggi penambahan tepung tulang ikan lele maka kadar airpun semakin menurun. Menurut Pato *et al.*,(2013), bahwa pemanasan pada perlakuan yaitu pengovenan dapat mempengaruhi tingkat kadar air suatu produk. Pada saat pengovenan terjadi penguapan sehingga molekul-molekul air sedikit banyaknya menjadi bebas satu sama lain.

4.6.2 Hasil Analisa Kadar Protein

Protein adalah bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar tubuh sesudah air. Seperlima bagian tubuh adalah protei, separuhnya ada di dalam otot, seperlima didalam tulang dan tulang rawan, sepersepuluh di dalam kulit, dan selebihnya didalam jaringan lain dan cairan tubuh. Semua enzim, berbagai hormone, pengangkut zat-zat gizi dan darah, matriks intra seluler dan sebagainya adalah protein. Disamping itu asam amino yang berbentuk protein bertindak sebagai precursor sebagai ko enzim, hormon, asam nukleat dan molekul-molekul yang esensial untuk kehidupan. Protein mempunyai fungsi khas yang tidak dapat di gantikan oleh zat lain, yaitu membangun serta memelihara sel-sel dan jaringan tubuh (Rudianto *et al.*,2013). Hasil analisa keragaman (ANOVA) dan hasil uji tukey kadar protein biskuit dapat dilihat pada Lampiran 13 dan grafik kadar protein biskuit tepung kacang hijau dengan penambahan tepung tulang ikan lele dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik kadar protein biskuit tulang ikan lele

Keterangan:

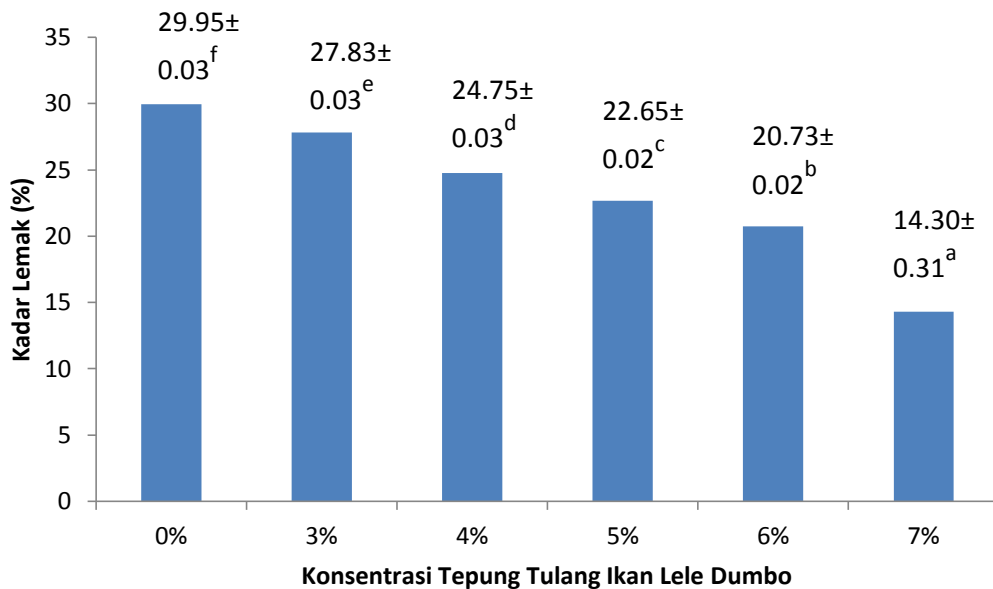
Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap setiap perlakuan $P < 0.05$

Berdasarkan Gambar 9 hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tepung tulang ikan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar protein biskuit tulang ikan lele ($P < 0,05$). Dari hasil uji lanjut tukey di dapat perlakuan A (0%), B (3%), C (4%), D (5%), E (6%), F (7%) tepung tulang ikan lele. Pengujian kadar air tersebut terdapat perbedaan yang nyata pada biskuit tepung tulang ikan lele berbahan tepung kacang hijau yang berbeda setiap perlakuan. Dimana perlakuan A beda nyata pada perlakuan B, C, D, E dan F. perlakuan B beda nyata pada perlakuan A, C, D, E, F. perlakuan C bedaa nyata pada perlakuan A, B, D, E, F. perlakuan D beda nyata pada perlakuan A, B, C, E, F. perlakuan E beda nyata pada perlakuan A, B, C, D, F. perlakuan F beda nyata pada perlakuan A, B, C, D, dan E. kadar protein tertinggi didapatkan dengan nilai 14,56% pada konsentrasi 7 % sedangkan kadar protein terendah

dengan nilai 9,31% pada konsentrasi 0 %. Kandungan protein biskuit cenderung meningkat dengan penambahan konsentrasi tepung tulang ikan. Hal ini disebabkan kadar air pada produk menurun. Menurut Pratama *et al.*, (2014) tinggi rendahnya nilai kandungan protein yang terukur dapat di pengaruhi oleh besarnya kandungan air yang hilang (dehidrasi) dari bahan. Nilai protein yang terukur akan semakin besar jika jumlah air yang hilang semakin besar.

4.6.3 Hasil Analisa Kadar Lemak

Lemak merupakan bahan baku paling penting dalam pembuatan biskuit. Semakin banyak lemak yang di tambahkan pada adonan, semakin rapuh biskuit yang di hasilkan. Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Didalam tubuh, lemak berfungsi terutama sebagai cadangan energy dalam bentuk jaringan lemak. Lemak dan minyak terdapat hampir semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda. Fungsi lemak didalam makanan memberikan rasa gurih dan kualitas renyah (terutama makanan yang di goreng), serta memberikan sifat empuk (lunak) pada kue yang di bakar (Rasmaniar *et al.*, 2017). Hasil analisa keragaman (ANOVA) dan hasil uji lanjut tukey kadar lemak biskuit ikan lele dapat dilihat pada Lampiran 11 dan grafik kadar lemak dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Grafik kadar lemak biskuit tulang ikan lele

Keterangan:

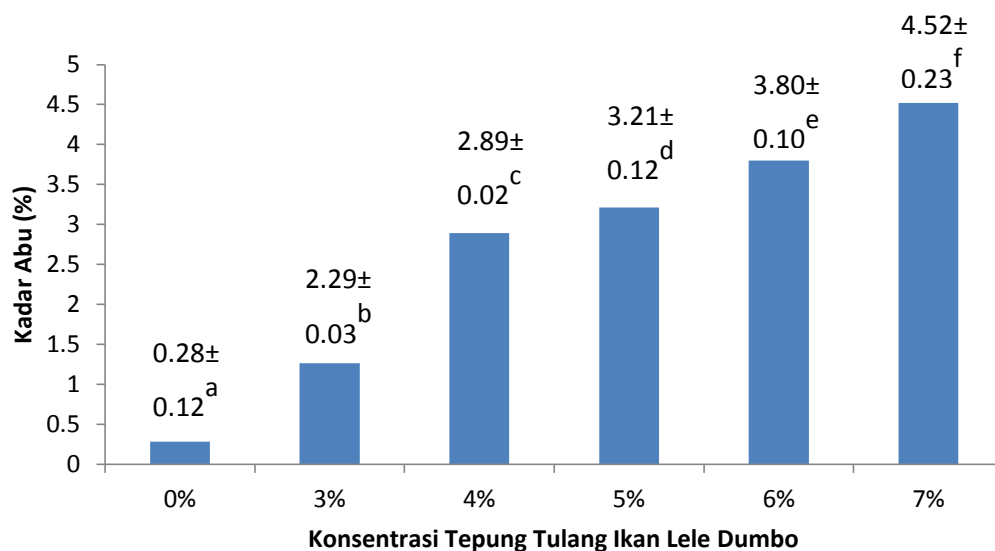
Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap setiap perlakuan $P < 0.05$

Berdasarkan Gambar 10 hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tepung tulang ikan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar lemak biskuit tepung tulang ikan lele ($P < 0,05$). Dari hasil uji lanjut tukey di dapat perlakuan A (7%), B (6%), C (5%), D (4%), E (3%), F (0%) tepung tulang ikan lele. Pengujian kadar air tersebut terdapat perbedaan yang nyata pada biskuit tepung tulang ikan lele berbahan tepung kacang hijau yang berbeda setiap perlakuan. Dimana perlakuan A beda nyata pada perlakuan B, C, D, E dan F. perlakuan B beda nyata pada perlakuan A, C, D, E, F. perlakuan C bedaa nyata pada perlakuan A, B, D, E, F. perlakuan D beda nyata pada perlakuan A, B, C, E, F. perlakuan E beda nyata pada perlakuan A, B, C, D, F. perlakuan F beda nyata pada perlakuan A, B, C, D, dan E. kadar lemak tertinggi didapatkan dengan nilai 29,95 % pada konsentrasi 0 % sedangkan kadar lemak terendah dengan nilai 14,30 % pada konsentrasi 7 %. Hal ini dikarenakan

penambahan tepung dan margarin dimana pada bahan tersebut yakni margarine mengandung lemak masing-masing 25-30%. Hal ini sesuai dengan pendapat Rudianto *et al.*,(2013) pada adonan ini gluten mengembang penuh karena air yang di tambahkan memungkinkan terjadi pengembangan yang mengakibatkan terjadinya perubahan bentuk akhir, penyusutan panjang setelah pencetakan dan pemanggangan. Biasanya produk akhir mempunyai sifat *crispinnes* tertentu dengan kadar lemak 25-30%.

4.6.4 Hasil Analisa Kadar Abu

Menurut Pratama, *et al.*,(2014), kadar abu akan dipengaruhi oleh adanya kandungan mineral yang terkandung dalam bahan baku. Kadar abu suatu bahan menggambarkan banyaknya mineral yang tidak terbakar menjadi zat yang dapat menguap. Semakin besar kadar abu suatu bahan makanan, menunjukan semakin tinggi mineral yang terkandung oleh makanan tersebut kadar abu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan daya tahan adonan terhadap pengembangan. Hasil analisa keragaman (ANOVA) dan hasil uji lanjut Tukey kadar abu biskuit ikan lele dapat dilihat pada Lampiran 12 dan grafik kadar abu biskuit tepung kacang hijau dengan penambahan konsentrasi tepung tulang ikan lele yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Grafik kadar abu biskuit tulang ikan lele

Keterangan:

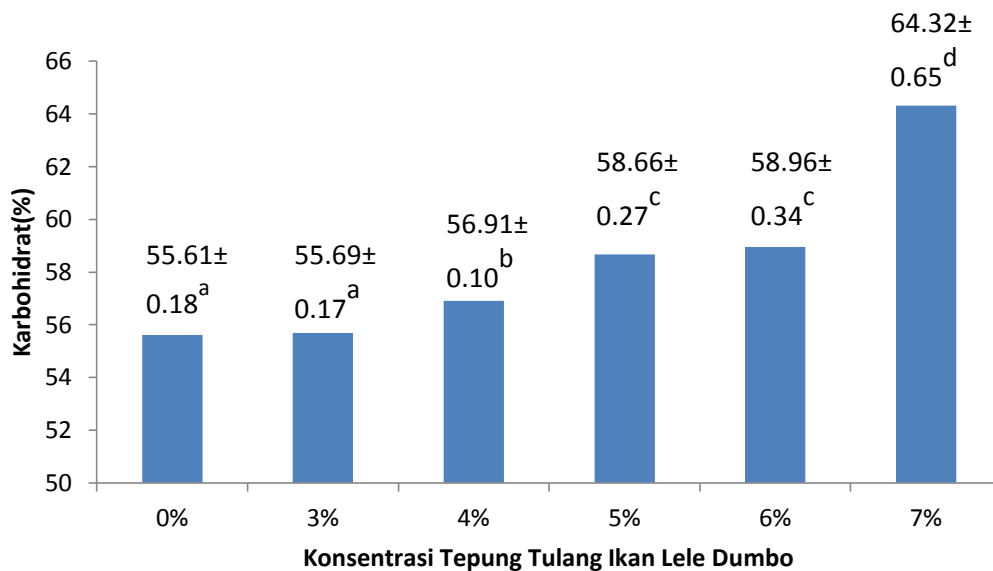
Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap setiap perlakuan $P < 0.05$

Berdasarkan Gambar 11 hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tepung tulang ikan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar abu biskuit tulang ikan lele ($P < 0.05$). Dari hasil uji lanjut tukey di dapat perlakuan A (0%), B (3%), C (4%), D (5%), E (6%), F (7%) tepung tulang ikan lele. Pengujian kadar air tersebut terdapat perbedaan yang nyata pada biskuit tepung tulang ikan lele berbahan tepung kacang hijau yang berbeda setiap perlakuan. Dimana perlakuan A beda nyata pada perlakuan B, C, D, E dan F. perlakuan B beda nyata pada perlakuan A, C, D, E, F. perlakuan C beda nyata pada perlakuan A, B, D, E, F. perlakuan D beda nyata pada perlakuan A, B, C, E, F. perlakuan E beda nyata pada perlakuan A, B, C, D, F. perlakuan F beda nyata pada perlakuan A, B, C, D, dan E. kadar abu tertinggi didapatkan dengan nilai 4,52% pada konsentrasi 7 % sedangkan kadar abu terendah dengan nilai 0,28% pada konsentrasi 0 %. Hal ini disebabkan karna adanya

mineral yang terkandung dalam tulang ikan lele yang digunakan sebagai bahan baku sehingga sesuai dengan Mervina *et al.*, (2012) yang menyatakan bahwa sebagian besar abu dan mineral dalam tepung tulang ikan bersal dari tulang tengah ikan sehingga kandungan abu pada tepung tulang ikan lebih tinggi.

4.6.5 Hasil Analisa Kadar Karbohidrat

Analisa kadar karbohidrat dilakukan menggunakan analisa *by difference*. Karbohidrat memiliki sifat fungsional yang dapat digunakan sebagai sumber energi, pembentuk tekstur, bahan pengisi, pemanis, pengental, pembentuk gel, dan sebagainya. Hasil analisa keragaman (ANOVA) dan hasil uji lanjut Tukey kadar karbohidrat biskuit ikan lele dapat dilihat pada Lampiran14 dan grafik kadar karbohidrat biskuit tepung kacang hijau dengan penambahan konsentrasi tepung tulang ikan lele yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Grafik kadar karbohidrat biskuit tulang ikan lele

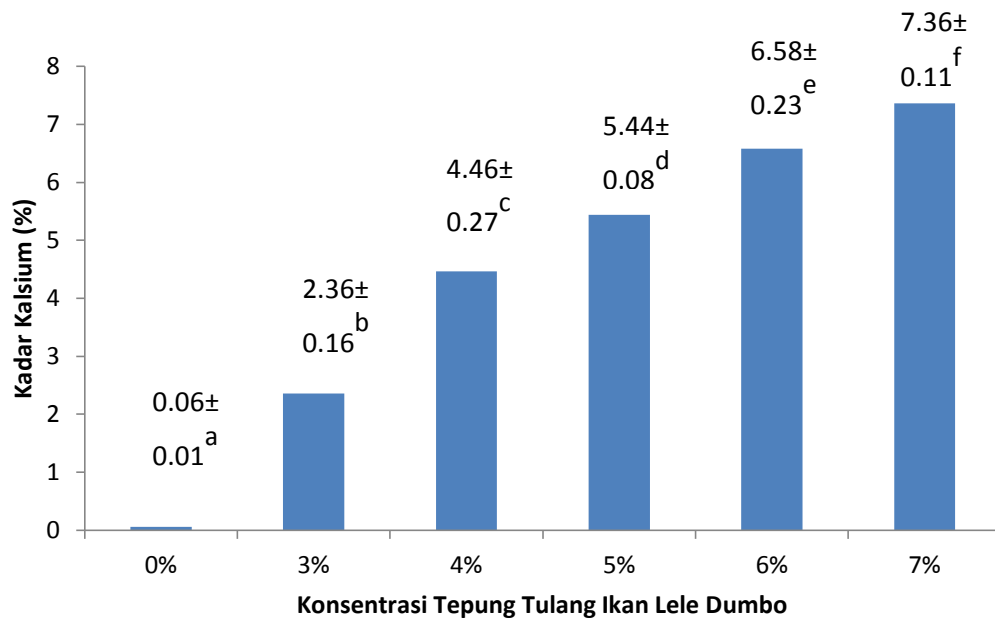
Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukan adanya perbedaan nyata terhadap setiap perlakuan $P < 0.05$

Berdasarkan Gambar 12 hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap setiap perlakuan tepung tulang ikan lele ($P < 0,05$). Dari hasil uji lanjut tukey di dapat perlakuan A (0%), A (3%), B (4%), C (5%), C (6%), D (7%) tepung tulang ikan lele. Pengujian kadar karbohidrat tersebut terdapat perbedaan yang tidak nyata pada biskuit tepung tulang ikan lele berbahan tepung kacang hijau yang berbeda setiap perlakuan. Dimana perlakuan A beda nyata pada perlakuan B, C, dan D. perlakuan B beda nyata pada perlakuan A, C, D. perlakuan C bedaa nyata pada perlakuan A, B, D. perlakuan D beda nyata pada perlakuan A, B, C. kadar karbohidrat tertinggi didapatkan dengan nilai 64,32% pada konsentrasi 7 % sedangkan kadar karbohidrat terendah dengan nilai 55,61% pada konsentrasi 0 %. Kandungan kadar karbohidrat pada biskuit cenderung meningkat. Hal ini disebabkan oleh komponen nutrisi lain seperti air, protein, lemak dan abu. Menurut Irmayanti *et al.*,(2017), kadar karbohidrat yang dihitung secara *by different* dipengaruhi oleh komponen nutrisi lain, semakin rendah komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi. Begitu juga sebaliknya semakin tinggi komponen nutrisi lain, maka kadar karbohidrat akan semakin rendah.

4.6.6 Hasil Analisa Kadar Kalsium

Unsur anorganik yang paling penting dalam tubuh dan dalam jumlah terbanyak adalah kalsium. Unsure ini terdapat pada pakan hewan dan makanan manusia seperti pada tulang, susu dan sayuran. Sekitar 99% kalsium di dalam tubuh terdapat di dalam tulang dan gigi. Unsur ini Mempunya Fungsi Penting di dalam tubuh selain fungsi lainnya (Bunta, 2014).Hasil analisa keragaman (ANOVA) dan hasil uji lanjut Tukey kadar kalsium biskuit ikan lele dapat dilihat pada Lampiran 15 dan grafik kadar kalsium biskuit tepung kacang hijau dengan penambahan konsentrasi tepung tulang ikan lele yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Grafik kadar kalsium biskuit tulang ikan lele

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap setiap perlakuan $P < 0.05$

Berdasarkan Gambar 13 hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap setiap perlakuan tepung tulang ikan lele ($P < 0.05$). Dari hasil uji lanjut tukey di dapat perlakuan A (0%), B (3%), C (4%), D (5%), E (6%), F (7%) tepung tulang ikan lele. Pengujian kadar air tersebut terdapat perbedaan yang nyata pada biskuit tepung tulang ikan lele berbahan tepung kacang hijau yang berbeda setiap perlakuan. Dimana perlakuan A beda nyata pada perlakuan B, C, D, E dan F. perlakuan B beda nyata pada perlakuan A, C, D, E, F. perlakuan C bedaa nyata pada perlakuan A, B, D, E, F. perlakuan D beda nyata pada perlakuan A, B, C, E, F. perlakuan E beda nyata pada perlakuan A, B, C, D, F. perlakuan F beda nyata pada perlakuan A, B, C, D, dan E. kadar kalsium tertinggi didapatkan dengan nilai 7.36% pada konsentrasi 7 % sedangkan kadar kalsium terendah dengan nilai 0.06% pada konsentrasi 0 %. Kandungan kadar kalsium pada biskuit cenderung meningkat dengan

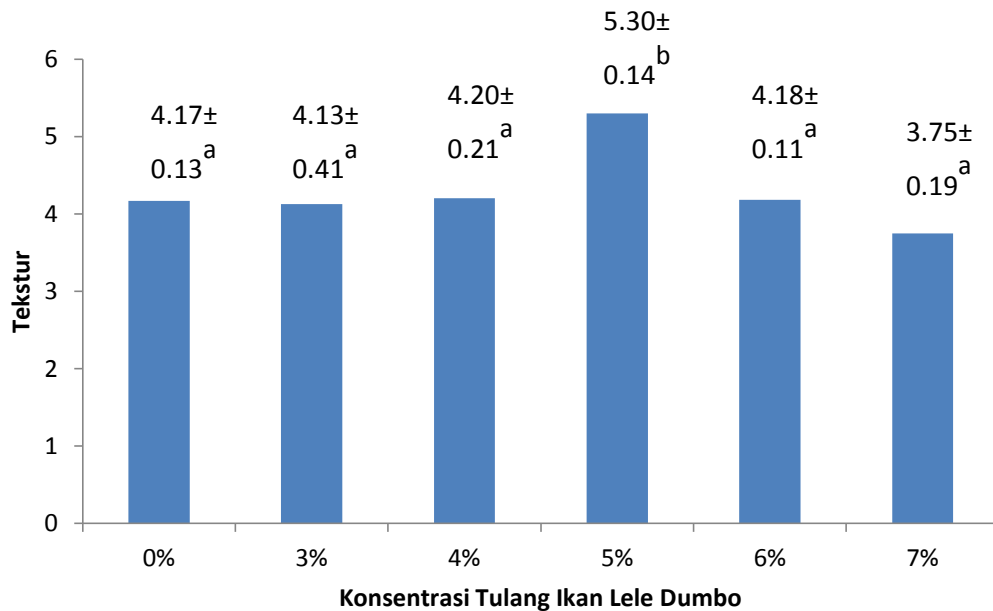
bertambahnya konsentrasi tepung tulang ikan lele. Hal ini di jelaskan pada penelitiannya (Mahmudah, 2013), bahwa kadar kalsium biskuit meningkat dengan semakin meningkatnya penambahan tepung tulang ikan lele. Peningkatan kadar kalsium ini disebabkan adanya bahan yang mengandung kalsium cukup tinggi yaitu tepung tulang ikan. Sehingga dapat disimpulkan semakin tinggi penambahan tepung tulang ikan maka semakin tinggi kadar kalsium pada biskuit.

4.7 Karakteristik Organoleptik Biskuit Tulang Ikan Lele

Uji organoleptik biskuit dilakukan menggunakan uji hedonik yang meliputi tekstur, warna, aroma dan rasa. Uji hedonic dilakukan untuk mengetahui penerimaan panelis terhadap suatu produk. Pada penelitian ini uji hedonic dilakukan untuk mengetahui nilai dari produk biskuit kacang hijau dengan substitusi tepung tulang ikan lele dumbo.

4.7.1 Hedonik Tekstur

Tekstur merupakan salah satu unsure penting dari suatu makanan yang terkadang lebih penting dari pada aroma dan rasa. Tekstur dapat dinilai dari kekerasan elastisitas dan kerenyahan (Rosniar, 2016). Hasil analisa keragaman (ANOVA) dan hasil uji lanjut tukey hedonik tekstur biskuit tulang ikan lele dapat dilihat pada Lampiran 18 dan grafik hedonik tekstur dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Grafik hedonik tekstur biskuit tulang ikan lele

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap setiap perlakuan $P < 0.05$

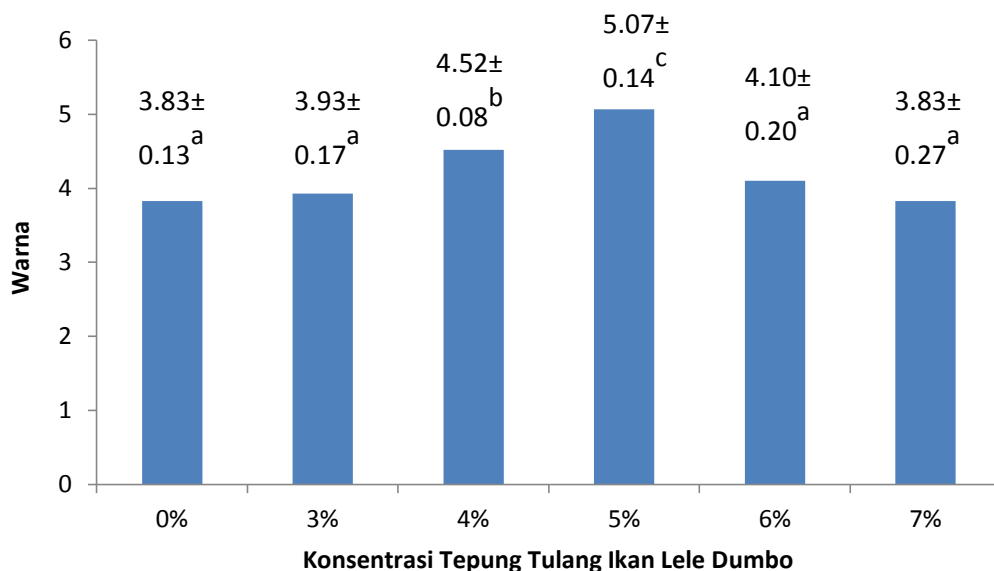
Parameter 1 (sangat tidak suka) -7 (amat sangat suka)

Berdasarkan Gambar 14 hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung tulang ikan dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap hedonik tekstur biskuit tulang ikan lele. Dari hasil uji lanjut tukey di dapat perlakuan A (0%), A (3%), A (4%), B (5%), A (6%), A (7%) tepung tulang ikan lele. Pengujian hedonik tekstur tersebut terdapat perbedaan yang nyata pada biskuitteping tulang ikan lele yang berbeda disalah satu perlakuan. Dimana perlakuan A beda nyata pada perlakuan B. hedonik tekstur tertinggi didapatkan dengan nilai 5,30 (suka) pada konsentrasi 5% sedangkan hedonik tekstur terendah dengan nilai 3,75 (agak tidak suka) pada konsentrasi 7 %. Sehingga dapat disimpulkan bahwa panelis rata-rata lebih suka tekstur biskuit pada perlakuan penambahan tepung tulang ikan dengan konsentrasi 5%. Hal ini dipengaruhi pada suhu dan waktu

pemanggangan berpengaruh nyata terhadap tekstur biskuit yang di hasilkan. Pemanasan yang cepat pada suhu tinggi menyebabkan perubahan yang lebih besar pada tekstur makanan. Perubahan tekstur karena pemanggangan ditentukan oleh sifat makanan (kandungan alami dan komposisi lemak, protein, karbohidrat, selulosa, pati dan pektin), suhu dan lamanya pemansan (Mayasari, 2015).

4.7.2 Hedonik Warna

Warna memegang peranan penting dalam pemilihan suatu produk karena jika warna tidak menarik akan mengurangi penerimaan konsumen terhadap produk tersebut meskipun kandungan gizi yang dimiliki sudah lengkap. Hal ini karena warna merupakan respon yang paling cepat dan mudah member kesan yang baik (Musita, 2016). Hasil analisa keragaman (ANOVA) dan hasil uji lanjut tukey hedonik tekstur bikuit tulang ikan lele dapat dilihat pada Lampiraan 17 dan grafik henokin tekstur dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Grafik hedonik warna biskuit tulang ikan lele

Keterangan:

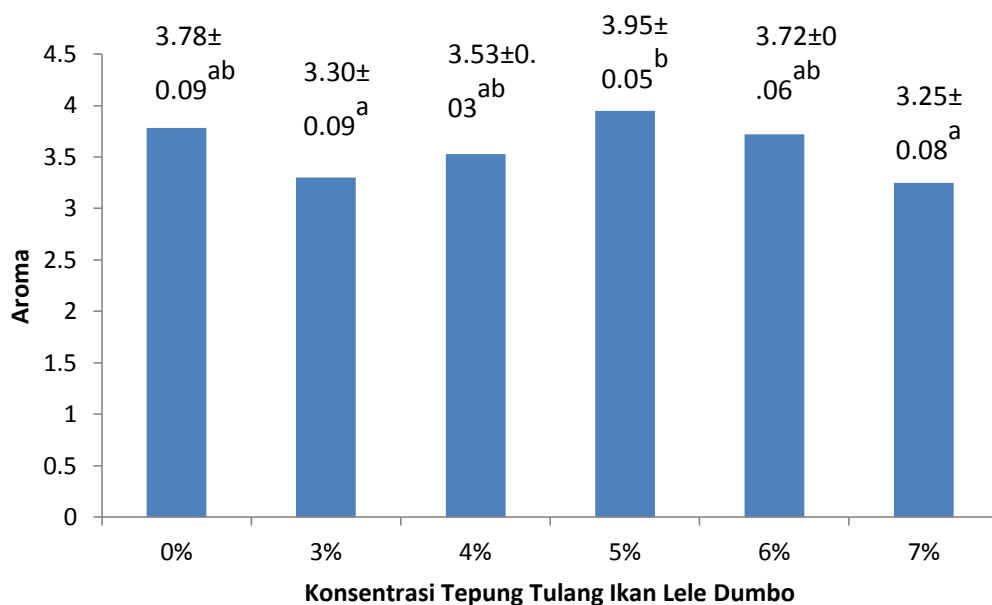
Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap setiap perlakuan $P < 0.05$

Parameter 1 (sangat tidak suka) -7 (amat sangat suka)

Berdasarkan Gambar 15 hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung tulang ikan dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap hedonik tekstur biskuit tulang ikan lele. Dari hasil uji lanjut tukey di dapat perlakuan A (0%), A (3%), B (4%), C (5%), A (6%), A (7%) tepung tulang ikan lele. Pengujian hedonik warna tersebut terdapat perbedaan yang nyata pada biskuit tepung tulang ikan lele yang berbeda disalah satu perlakuan. Dimana perlakuan A beda nyata pada perlakuan B dan C. perlakuan B beda nyata pada perlakuan A dan C. perlakuan C beda nyata pada perlakuan A dan B. Hedonik warna tertinggi didapatkan dengan nilai 5,07 (suka) pada konsentrasi 5% sedangkan hedonik warna terendah dengan nilai 3,83 (agak tidak suka) pada konsentrasi 0 dan 7 %. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata panelis lebih suka pada perlakuan penambahan tepung tulang ikan lele dengan konsentrasi 5%. Tinggi rendahnya nilai hedonik pada biskuit ikan lele disebabkan karena pemanggangan yang kurang rata saat proses pemanggangan dalam oven. Menurut Winarno (1997) panelis lebih menyukai biskuit dengan warna yang lebih cerah daripada biskuit dengan warna yang gelap sehingga semakin banyak tepung yang ditambahkan maka warna dari biskuit semakin gelap. Hal ini dijelaskan pada penelitian Pratama (2015), warna kecoklatan dapat dihasilkan oleh reaksi maillard antara asam amino lisin yang kandungannya tinggi pada kedelai dengan gugus gula pereduksi. Lisin yang tersusun dari dua gugus amin bersifat lebih reaktif terhadap gula pereduksi sehingga menghasilkan warna kecoklatan lebih pekat. Kadar gula, serat dan senyawa fenol yang tinggi pada pisang dan kacang-kacangan juga dapat mempengaruhi warna dan kecerahan produk.

4.7.3 Hedonik Aroma

Aroma merupakan sesuatu yang berhubungan dengan indra manusia. Aroma dari suatu bahan akan mempengaruhi kesukaan panelis terhadap bahan tersebut. Pada umumnya aroma yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan campuran empat bau utama yaitu harum, asam, tengik dan hangus (Winarno, 1997). Hasil analisa keragaman (ANOVA) dan hasil uji lanjut tukey hedonik tekstur biskuit tulang ikan lele dapat dilihat pada Lampiran 20 dan grafik hedonik aroma dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20 Grafik hedonik aroma biskuit tulang ikan lele

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap setiap perlakuan $P < 0.05$

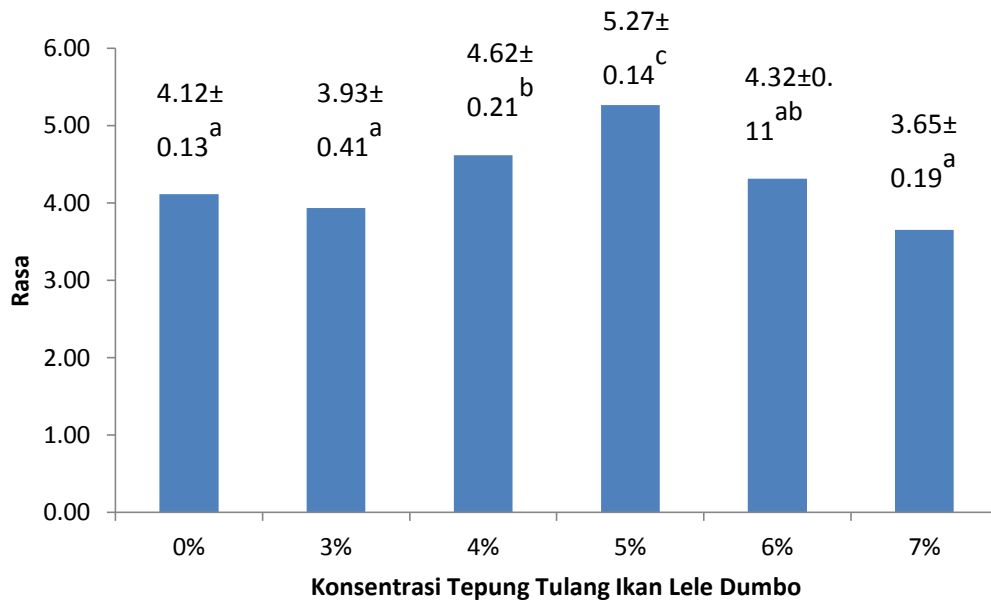
Parameter 1 (sangat tidak suka) -7 (amat sangat suka)

Berdasarkan Gambar 16 hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung tulang ikan dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap hedonik aroma biskuit tulang ikan lele. Dari hasil uji lanjut tukey di dapat perlakuan AB (0%), A (3%), AB (4%), B (5%), AB

(6%), A (7%) tepung tulang ikan lele. Pengujian hedonik tekstur tersebut terdapat perbedaan yang nyata pada biskuit tepung tulang ikan lele yang berbeda disalah satu perlakuan. Dimana perlakuan A beda nyata pada perlakuan B. Hedonik aroma tertinggi didapatkan dengan nilai 3,95 (agak tidak suka) pada konsentrasi 5% sedangkan hedonik tekstur terendah dengan nilai 3,25 (agak tidak suka) pada konsentrasi 7 %. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keseluruhan panelis agak tidak suka aroma pada biskuit dengan penambahan tepung tulang ikan lele. Hal ini serupa dengan penelitian Marta'ati (2015), bahwa penambahan tepung tulang ikan tuna yang banyak terhadap pembuatan adonan *rich biscuit* akan menambah aroma tulang ikan dan ketika makan aroma tulang ikan semakin tajam. Oleh sebab itu perlu dilakukan suatu metode untuk mengurangi aroma tepung tulang ikan yang tajam tersebut dengan penambahan jeruk nipis agar mengurangi aroma tulang ikan pada produk biskuit.

4.7.4 Hedonik Rasa

Rasa dalam biskuit merupakan kombinasi antara cita rasa dan aroma yang tercipta untuk memenuhi selera panelis. Pada umumnya, rasa biskuit merupakan hal yang menunjang karena hal pertama yang akan diperhatikan oleh panelis pada saat memberikan penilaian adalah rasa (Fatimah *et al.*,2014). Hasil analisa keragaman (ANOVA) dan hasil uji lanjut tukey hedonik tekstur bikuit tulang ikan lele dapat dilihat pada Lampiran 19 dan grafik hedonik tekstur dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 21. Grafik hedonik tekstur biskuit tulang ikan lele

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap setiap perlakuan $P < 0.05$

Parameter 1 (sangat tidak suka) -7 (amat sangat suka)

Berdasarkan Gambar 17 hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung tulang ikan dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap hedonik rasa biskuit tulang ikan lele. Dari hasil uji lanjut tukey di dapat perlakuan AB (0%), A (3%), B (4%), C (5%), AB (6%), A (7%) tepung tulang ikan lele. Pengujian hedonik tekstur tersebut terdapat perbedaan yang nyata pada biskuit tepung tulang ikan lele yang berbeda disalah satu perlakuan. Dimana perlakuan A beda nyata pada perlakuan B dan C. perlakuan B beda nyata pada perlakuan A dan C. perlakuan C beda nyata pada perlakuan A dan B. Hedonik rasa tertinggi didapatkan dengan nilai 5,62 (suka) pada konsentrasi 5% sedangkan hedonik rasa terendah dengan nilai 3,65 (agak tidak suka) pada konsentrasi 7 %. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata panelis lebih menyukai rasa pada biskuit dengan penambahan

tepung tulang ikan konsentrasi 5%. Menurut Winarno, (2004), rasa memiliki peranan penting dalam menentukan penerimaan suatu makanan. Penginderaan rasa terbagi menjadi empat rasa yaitu manis, asin, pahit dan asam. Penerimaan panelis terhadap rasa dipengaruhi oleh senyawa kimia, suhu, konsentrasin dan interaksi dengan komponen rasa yang lain. Yang mana diperkuat oleh Irmayanti *et al.*,(2017), rasa dipengaruhi oleh beberapa komponen yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain. Kenaikan temperatur akan menaikkan rangsangan pada rasa manis tetapi akan menurunkan rangsangan pada rasa asin dan pahit.

4.8 Penentuan Biskuit Tulang Ikan Lele Dumbo Terbaik

Perlakuan terbaik ditentukan dengan menggunakan metode De Garmo (1984). Parameter yang digunakan adalah parameter fisika, para kimia dan parameter organoleptik. Parameter fisika meliputi kekerasan dan daya patah. Parameter kimia meliputi kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu dan kadar karbohidrat. Sedangkan parameter organoleptik meliputi organoleptik rasa, aroma, warna dan tekstur. Berdasarkan perhitungan penentuan perlakuan terbaik De Garmo (1984), dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik pada parameter fisika, parameter kimia dan parameter organoleptik yaitu pada penambahan konsentrasi tepung tulang ikan lele 5% dengan nilai analisa proksimat yaitu Kadar abu 3.21%, Kadar air 3.25%, Kadar protein 12.23%, Kadar lemak 22,65%, Kadar karbohidrat 58.66%, Kadar kalsium 5.44%, Daya patah 11.25%, Kekerasan 6.95%, Hedonik rasa 5,27%, Hedonik tekstur 5,30%, Hedonik Warna 5,07% dan Hedonik aroma 3.95%. Biskuit menurut Standart Nasional Indonesia (1994), yakni memiliki kadar air maksimal 5,0%, kadar protein minimal 9,0%, kadar lemak minimal 9,5%, kadar abu maksimal 1,6%, bau, rasa, warna, dan tekstur normal biskuit. Hal tersebut dapat dijadikan acuan bahwa biskuit tepung tulang ikan lele dengan SNI. Perhitungan analisa De Garmo dapat dilihat pada

Lampiran 21. Komposisi kandungan biskuit tepung tulang ikan lele berbahan tepung kacang hijau terpilih dapat dilihat pada Tabel 10

Tabel 10. Komposisi Kandungan Biskuit Tepung Tulang Ikan Lele Berbahan Tepung Kacang Hijau yang Terpilih

Karakterisasi	Hasil Analisa	SNI(1994)
Kekerasan	6.96±0.04	-
Daya Patah	11.25±0,13	-
Kadar Air	3,25±0,02	Maks 5,0
Kadar Protein	12.23±0.19	Min 9,0
Kadar Lemak	22,65±0.02	Min 9,5
Kadar Abu	3.21±0.12	Maks 1,6
Kadar Karbohidrat	58.66±0.27	-
Kadar Kalsium	5.44±0.0.082	-
Tekstur	5,30±0,14	Normal
Aroma	3,95±0,05	Normal
Warna	5,07±0.14	Normal
Rasa	5,27±0,08	Normal

Sumber : Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya (2017)